futuro
Suplemento de ciencias de **Página/12**
Año 14 / N° 773 | 20 . 12 . 2003



POR AQUILES J. RONCORONI *

BREVE HISTORIA DE LA MARIHUANA

El opio de los pueblos

Se la conoce y se la cultiva desde hace miles de años. Homero, Herodoto y Marco Polo la mencionan en sus relatos. Y en el antiguo Egipto, fue motivo de varios disturbios. Pero sólo en el siglo XX la marihuana (cannabis) cosechó la mayoría de sus enemigos: en 1937, su uso fue prohibido en Estados Unidos, donde se le achacó ser la causa de "insania, criminalidad y muerte" a contramano de varios médicos que aseguraban que no inducía a la violencia sino a la pasividad. Ahora, mientras el debate se corre cada vez más hacia el campo médico y a su utilización terapéutica en enfermos terminales, se insinúan nuevamente las posibilidades de su legalización, al menos con esos fines. En esta edición de **Futuro**, un rápido pantallazo por la historia de una planta de lo más demonizada.

Esta es parte de la historia de una planta muy particular conocida y cultivada desde hace miles de años tan denunciada por contener alcaloides con efecto psicoactivo: los canabinoides. También es alabada por producir una fibra muy resistente: el cáñamo usado en la manufactura de cuerdas y tejidos. La planta es ubicua, florece en cualquier clima, y es vigorosa como un yuyo (*weed*). Linneo la bautizó *cannabis sativa* en 1753.

Se atribuye la primera referencia en China a un tratado de 2737 a.C., atribuido al emperador Shen-nung, en la India al Atarva Veda (2000 a.C.) o a tabletas cuneiformes de la época de Asurbanipal 650 a.C. Según Homero, es la droga que Elena introdujo en Troya. Herodoto describió el efecto euforizante de los baños de vapor de los escitas que la usaban para aliviar el dolor familiar en los ritos funerarios. Los relatos de Marco Polo y las mil y una noches cuentan que era cultivada por el cáñamo y los efectos psicoactivos en Asia y Oriente. La planta sobrevive en el clima cálido y seco de Arabia por la espesa resina que la recubre: el "hashish", segregada por sus hojas.

FUE SOLO UNA CASUALIDAD

Según una leyenda Haidar, fundador de la secta religiosa de los "sufis", la descubrió casualmente en el año 1155. El uso de vestimenta de lana ("suf") usada como símbolo de penitencia identificó a la secta, condenada por los musulmanes tradicionales porque los aproximaba a Jesús, mientras Mahoma usaba algodón. Los "sufis": desinteresados en los bienes materiales, de bajos recursos que compartían en vida comunitaria, parecían precursores de los "hippies". Desarrollaron una mística de comunicación sin intermediarios con Alá y su desinterés material los alejaba de la ética del trabajo. Creían necesitar estados de éxtasis para comprender a Alá. Fueron sospechosos para las clases dirigentes que los acusaban de afeminados y carentes de energía, hoy diríamos afectados de síndrome amotivacional.

Como los "hippies" de 1960, constituían una contracultura que rechazaba el sistema económico dominante; curiosamente a la misma droga se atribuía la promiscuidad en los primeros y afeminamiento en los "sufis". Haidar y T. Leary, separados 1000 años, invocaban, como luego Aldous Huxley para el LSD en su libro *Moksha*, la expansión de los sentidos: de los colores, la visión de la naturaleza y la audición musical originados por la droga.

Desaparecido Mahoma en el 632, su sucesión dividió a sus seguidores en una mayoría de "sunis" de origen semítico que decidieron elegir de acuerdo a merecimientos personales y los "shiitas", persas de origen ario,

LA BUSQUEDA DE AGUA CONTINUA

¿Luna seca?

POR MARIANO RIBAS

Que sí, que no: el tema del agua en la Luna viene dando vueltas desde hace unos cuantos años. Claro, a primera vista nuestro satélite parece un lugar extremadamente hostil para su presencia (carece de atmósfera, y la temperatura diurna supera holgadamente los 100º C). Y sin embargo, algunos astrónomos han especulado, una y otra vez, con la posibilidad de que existan ciertos "refugios" para el agua. La idea suena un tanto rara, pero, al fin de cuentas, es bastante razonable: el continuo impacto de cometas, que afectó a toda la familia solar hace más de 4 mil millones de años, debe haber descargado millones de toneladas de hielo en la Luna (los cometas tienen un alto contenido de agua congelada). Casi todo ese hielo se habría perdido inmediatamente, al evaporarse por acción del calor del Sol. Pero una parte aún podría estar a salvo, en lugares donde la luz solar nunca llega: el fondo de los profundos cráteres ubicados en las zonas polares de nuestro satélite. Podría ser. Y de hecho, en los años '90, dos naves espaciales obtuvieron ciertos indicios que apuntaban en esa dirección. El caso, lógicamente, tuvo una enorme repercusión mediática. Al fin de cuentas, era una gran noticia: agua en la Luna; congelada, pero agua al fin. Sin embargo, un flamante estudio de radar –realizado con el radiotelescopio más grande del mundo– parece indicar lo contrario. Y a la vez, pone en evidencia que el misterio del agua lunar no es tan fácil de resolver.



CLEMENTINE Y LUNAR PROSPECTOR

Más allá de las especulaciones, los primeros indicios medianamente sólidos de la presencia de hielo en la Luna llegaron en 1994, de la mano de la sonda Clementine (NASA). En uno de sus experimentos, la pequeña nave orbitadora envió una serie de pulsos de radar hacia el cráter Shackleton, cerca del Polo Sur de nuestro satélite. Y al estudiar la forma en que rebotaban esas ondas, los científicos de la misión creyeron detectar –con cierto grado de probabilidad– masas de hielo en las oscuras paredes del cráter (el hielo daría un "rebote" característico). Cuatro años más tarde, y esta vez utilizando un espectrómetro de neutrones, la Lunar Prospector (otra nave de la NASA), confirmó la existencia de abundantes átomos de hidrógeno en varios cráteres de ambas zonas polares. Y eso fue interpretado como una "pista indirecta": al fin de cuentas, las moléculas de agua contienen hidrógeno. Los sugerentes resultados de Clementine y Lunar Prospector fortalecieron la teoría del agua lunar, pero no aportaron pruebas concluyentes. Y desde entonces, la pelota quedó picando... hasta ahora.

EL ESTUDIO DE ARECIBO

Y ahora, una nueva investigación parece patear la pelota hacia afuera. Esta vez, los datos no provienen de naves orbitando a la Luna, sino del gigantesco radiotelescopio de Arecibo, Puerto Rico. Utilizando el potente transmisor de esta gigantesca antena de 300 metros de diámetro, un grupo de científicos encabezados por Bruce Cambell (Centro de Estudios Planetarios y de la Tierra, del Smithsonian Institution) enviaron ondas de radio –de longitudes de onda de 12,6 y 70 cm– hacia los cráteres Shoemaker y Faustini (en el Polo Sur lunar), y Hermite y Peary (en el Polo Norte). La idea era que esas ondas penetraran el suelo de los cráteres hasta los 5 metros de profundidad, y que su rebote delatara, por sí o por no, la existencia de hielo. Se hicieron varios intentos, pero no hubo caso: "En ninguno de esos lugares detectamos señal alguna de la presencia de agua", dice Campbell. ¿Luna seca? ¿Caso terminado? Para nada.

INCERTIDUMBRE

Según Campbell, esta investigación no da por tierra con la hipótesis del hielo de la Luna. Más bien, descarta la posibilidad de grandes y compactas masas heladas, al menos, en las zonas exploradas con el radiotelescopio de Arecibo. "Si realmente hay hielo, debe estar desparramado en bajas concentraciones y en capas muy finas, mezcladas con las rocas y el polvo de la superficie", dice el astrónomo. En términos bien terrestres, sería algo más parecido a la tundra que a los glaciares. Entonces: ¿cómo resolver de una vez y para siempre este misterio? El científico norteamericano aporta una lógica respuesta: "la única manera de saber si efectivamente hay agua congelada en la Luna es ir hasta allí y analizar muestras del suelo". Las sucesoras de Clementine y Lunar Prospector tendrán, seguramente, la última palabra. Húmeda, o seca, ya veremos.

VECINOS

◆ Llamada Luna por los romanos, Selene y Artemis por los griegos, el único satélite natural terrestre orbita alrededor del planeta una vez por mes a 384.400 km (distancia que varía entre 356.000 y 407.000 km, pues la Luna no describe una circunferencia en torno a la Tierra sino una elipse). Tiene un diámetro de 3476 km.
◆ El filósofo e historiador Plutarco aseguró que había gente que vivía en la Luna, y que en sus regiones oscuras había océanos.
◆ Quienes primero la visitaron fueron los soviéticos, el 18 de septiembre de 1959 (con la sonda Luna 2 –*Lunik*–, luego seguida por otras 19 misiones). El Luna 3, en octubre de ese año, consiguió las primeras fotografías de la cara oculta de la Luna.
◆ La mayoría de los cráteres del lado visible de la Luna fueron bautizados con los nombres de grandes figuras de la ciencia (Tycho, Copérnico y Tolomeo). En cambio, en el "lado oscuro" los nombraron con nombres más modernos como Apolo, Gagarin y Korolev.
◆ Contando las misiones Apolo y Luna (soviéticas), en total se trajeron a la Tierra unos 382 kg de muestras de rocas lunares.
◆ En 1878, el hijo de Charles Darwin, George Howard Darwin, propuso que la Luna se originó cuando se desprendió una porción de la Tierra.
◆ El estudio moderno del vecindario terrestre comenzó en 1610, cuando Galileo apuntó su telescopio a la Luna y observó extensas planicies y montañas.
◆ Muchos recuerdan quién pisó por primera vez la Luna (Neil Armstrong el 20 de julio de 1969), pero pocos conocen al último que lo hizo: Eugene Cernan en diciembre de 1972.

El opio...

acostumbrados a la monarquía hereditaria, que deseaban ser dirigidos por los descendientes de Mahoma. Posteriormente entre los "shiitas" surgió otra división cuando Ismael, hijo primogénito del califa Jaffar, fue excluido de la sucesión: había bebido vino. Uno de los ismaelitas fue Hasan, que creó una secta de fanáticos organizada militarmente en la montaña y cultivó el asesinato político. Se atribuyó su capacidad de conseguir fidelidad al suministro inicial de "hashish", sólo empleado en la iniciación y nunca en la acción. El dato surge del relato del veneciano Marco Polo, preso en Génova. Los cruzados denominaron a la secta: los asesinos, versión de la palabra "ashishins" con la que eran reconocidos.

DISTURBIOS BAJO LAS PIRAMIDES

En las centurias siguientes, intentos en Egipto de acabar con el cultivo y el consumo chocaron con el interés económico de los cultivadores y la demanda, como hoy con la coca en el Chapare de Bolivia. Así, en 1253 la quema de las plantas de los jardines de Cafour cerca de El Cairo fue combatida por los campesinos cultivadores.

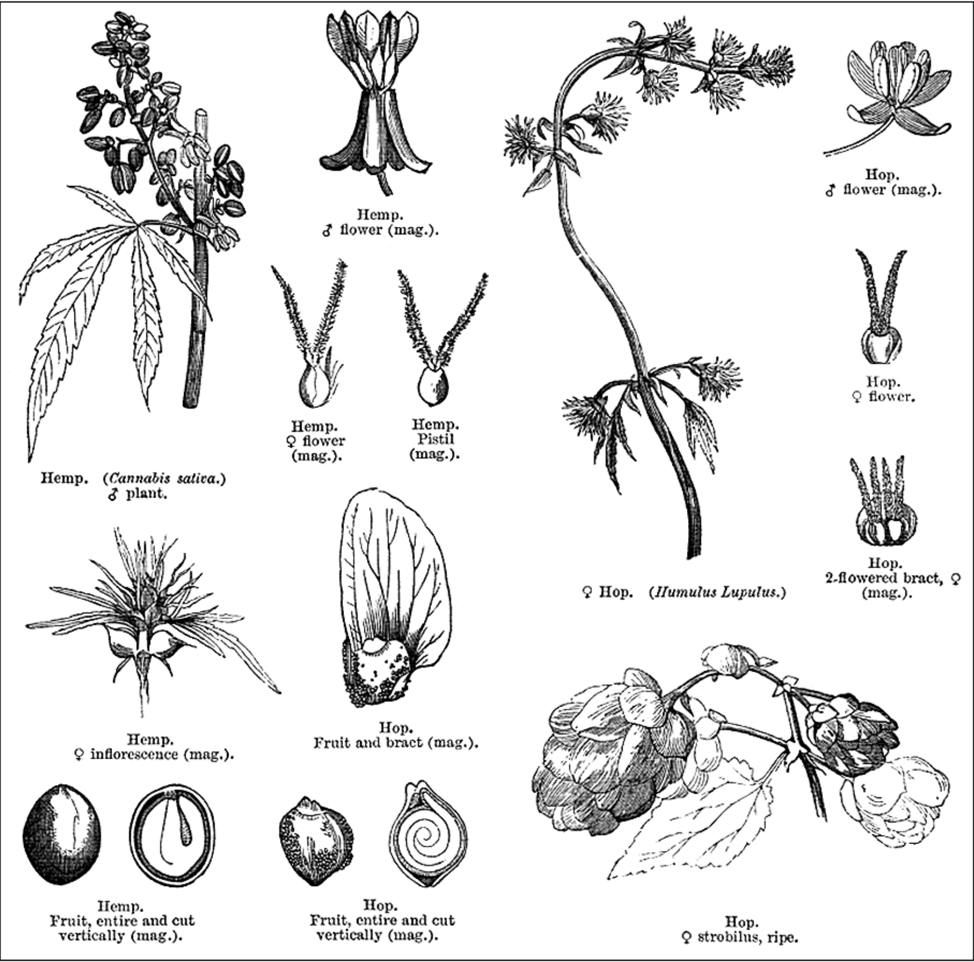
Según Whitbread, en Estados Unidos en 1900 había proporcionalmente más adictos a drogas que ahora: la mayor parte era accidental, los adictos no sabían que ingerían opio. Las causas eran: 1) el uso generalizado de la morfina en medicina, en la Guerra de Secesión en Estados Unidos se la denominaba enfermedad del soldado y 2) el auge de la "patent medicine" conteniendo opiáceos, vendida ambulantemente en el campo: "aceite del Dr. Smith, cura cualquier enfermedad de hombres o bestias". Un ejemplo es el drama de E. O'Neill, *Historia de un largo día hasta la noche*, en la película, Katharine Hepburn actúa como adicta a la "patent medicine".

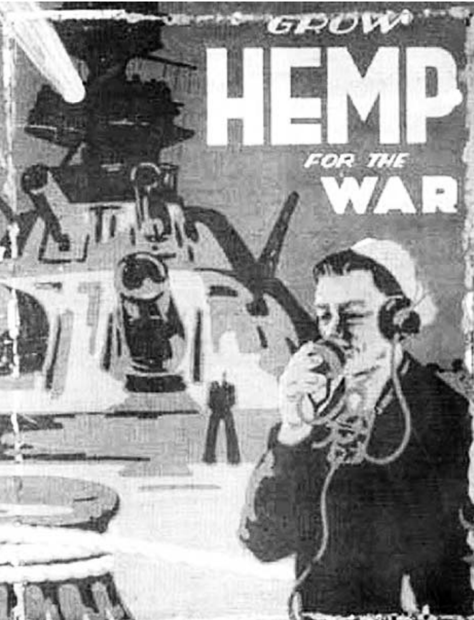
SEGUN PASAN LOS AÑOS

En 1906, la "Pure food and drug act" produjo varios efectos: 1) creó la Oficina Federal de Drogas (FDA) para aprobar alimentos y drogas de consumo humano; 2) decidió que ciertas drogas requerían prescripción médica; 3) estableció que algunas debían advertir que podían provocar hábito. Esta ley, no criminalizante, fue quizá más útil para disminuir el consumo que todas las siguientes.

En 1914 el "Harrison Tax Act" se aplicó a opio, morfina y derivados y cocaína. Regulaba su uso médico y criminalizaba el uso no-médico. Los derechos de los Estados impedían regular una profesión y pasar una ley criminal general por eso la disimularon como una ley impositiva creando dos impuestos: a) un dólar anual a los médicos permitiéndoles recetar estas drogas pero sujetándolos a regulaciones; b) un impuesto de 1000 dólares para cada intercambio no-médico. Ya que estas drogas valían entonces no más de 5 dólares y la posesión era considerada "evasión impositiva" nadie pagaría 1000 dólares. La primera ley criminalizando la marihuana fue en 1915, provocada por su introducción desde México por mormones. Antes de 1937, 27 estados aprobaron leyes criminalizando el uso de marihuana fundamentalmente porque atribuían a su consumo cualquier conducta violenta.

Entre 1930 y 1962 Harry Anslinger, un verdadero cruzado contra la droga, fue comisionado del Federal Bureau of Narcotics, organismo antecesor de la Oficina de Lucha contra la Droga (DEA). En 1937 transmitió al Congreso que la marihuana era adictiva y causaba insania, criminalidad y muerte. El debate hizo conocer que la planta era fuente principal de sogas durante la revolución americana, cultivada en Vernon y en "Monticello" (finca de Thomas Jefferson) sin consumo conocido. La Asociación Médica Americana objetó no tener evidencias de sus efectos tóxicos, pero la ley fue aprobada por un procedimiento que obviaba la discusión y votación. En 1942, cuando la provisión externa de cuerdas fue cortada por la guerra, el gobierno instaló granjas de cultivo de *cannabis*. En la década del 30 la "refer madness" era inculpada de actos criminales, los pistoleros de la época se escudaban en la insania transitoria para pedir clemencia.







POSTER DE LA PELICULA QUE EN 1942 PROMOCIONABA EL CULTIVO DE MARIHUANA DER. MARIHUANA, "ASESINA DE LA JUVENTUD".

En 1947 Anslinger supo que los músicos de jazz usaban marihuana y planeó su arresto masivo, una especie de San Bartolomé del jazz, la popularidad de la música lo disuadió. En 1951 un médico testificó que la marihuana no inducía violencia sino pasividad, Anslinger aceptó pero declaró que debía seguir prohibida pues era puerta de entrada para la heroína. Poco después en la guerra de Corea se cuadruplicaron las penas al presumirse que los comunistas inducían el consumo adolescente de marihuana para destruir a los Estados Unidos.

En 1956, el consumo seguía subiendo y se impusieron mayores penas, mereciendo la posesión de cualquier droga una sentencia obligatoria mínimade 20 años de cárcel, sin posibilidad de suspensión de sentencia, libertad bajo palabra o a prueba. La pena era mayor que la aplicable a homicidio o violación. En 1969 la ley contra el abuso de sustancias las clasificó según adicción y toxicidad y por vez primera disminuye las penas.

En 1970 se estableció el Acta de Sustancias Controladas y en la categoría 1: drogas sin uso médico aceptado y alto potencial de abuso, se ubicó a la heroína, LSD y marihuana.

En 1972 la Comisión Shafer, convocada por Nixon, aconsejó descriminalizar el consumo de algunas drogas. La publicación de las cintas grabadas de la cámara oval revelan los motivos para decidir en cambio la guerra total. Nixon atribuía a la marihuana las manifestaciones juveniles radicalizadas, decía: "Están drogados, muchos son homosexuales, judíos o comunistas, empeñados en socavar las sociedades fuertes para conquistarlas".

En 1976 Holanda adopta una política de reducción del daño, se permiten los "coffee shops" y la tenencia personal de hasta 5 gramos de marihuana. No aumentó el consumo ni la criminalidad. Nunca se descriminalizó formalmente, pero acaba de autorizarse su venta en farmacias bajo receta médica. Bélgica inició una política similar y el gobierno de Gran Bretaña se propone imitarla. El gobierno de Canadá ha anunciado que adherirá próximamente a la táctica de reducción del daño.

LOS NUMEROS HABLAN

Las estadísticas actuales en Estados Unidos revelan: a) en 2002, 6,6 millones (3,2% de los mayores de 12 años) de personas están encarcelados, bajo palabra o a prueba; b) 76 millones de personas han consumido alguna vez marihuana (75% del uso de drogas ilegales); c) 11,9 millones de personas consumen marihuana habitualmente es el 15 por ciento de los que ensayan (80% para la nicotina); d) casi 80 por ciento de los adolescentes mayores de 12 años han ensayado alguna vez marihuana; e) 705 mil personas están encarceladas por consumo de marihuana, es decir 35 por ciento de los presos, con un costo anual de 50 mil millones de dólares sustraídos a la prevención o tratamiento. Cuando salen de la cárcel estigmatizados como adictos, frecuentemente pueden no tener otra posibilidad de "trabajo" que, el bienvenido para los traficantes, de incitadores para el consumo de otros adolescentes.

Varios estudios describen la presencia de "síndrome amotivacional" y aparición de síntomas de esquizofrenia o depresión y ansiedad en jóvenes luego de consumo habitual de marihuana comparados con no consumidores. Se discuten 3 posibilidades: 1) ocasiona aparición de psicosis en normales; 2) actúa sólo como gatillante en sujetos genéticamente predispuestos, y luego es inculpada como causal; 3) sujetos con trastornos psicológicos no bien definidos ensayan marihuana como automedicación.

Hay insuficientes investigaciones controladas en Estados Unidos respecto del uso médico de la marihuana dado el temor del riesgo de promover su uso en jóvenes sanos, su complicado trámite de aprobación por la FDA y la DEA y la falta de incentivos económicos dado que es imposible patentar una planta. Los datos, muchos anecdóticos, y las esperanzas de pacientes con cáncer o sida avanzados, esclerosis múltiple, epilepsia y otras enfermedades con resistencia a las drogas habitualmente más efectivas de la farmacopea, motivan hoy en diversos países varios estudios controlados destinados a conocer su real utilidad terapéutica.

Si bien el consumo de diversas drogas con efectos similares a la *cannabis* se remonta a miles de años, no se puede comparar el uso sacramental de drogas en la antigüedad, con el consumo individual más intenso de hoy. Es improbable, escribía Aldous Huxley (quien describió sus sensaciones con LSD durante su fatal enfermedad), que la humanidad sea capaz de prescindir de los paraísos artificiales: "Algunas personas llevan una vida dolorosa, monótona, pobre y limitada, el afán de escapar y trascender a sí mismos, aun transitoriamente, puede ser irrefrenable".

* *Profesor Emérito de Medicina (UBA).*

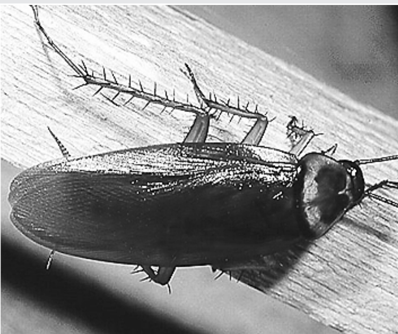
LA GUERRA Y LA PAZ

◆ En Estados Unidos, las leyes federales prohíben el uso o la venta de marihuana. Sin embargo, nueve estados permiten su utilización con fines médicos desde 1996. Los "pot clubs" se multiplicaron en San Francisco, Los Angeles y Santa Cruz, entre otras ciudades del estado de California.
◆ En julio de 2001, se aprobó en Canadá el uso médico de cannabis para aquellas personas que padezcan enfermedades terminales o estados crónicos como la artritis. El Departamento de Salud Pública canadiense es el encargado de proveer la marihuana, que es cultivada en las profundidades de una mina desocupada en Flin Flon, Manitoba, por la empresa Prairie Plant Systems. Aun así, ya hay quienes ya se quejaron: los consumidores consideran que el producto es repugnante y exigieron que les devuelvan el dinero (110 dólares canadienses la bolsita de 30 gramos).
◆ Según un estudio realizado por el Departamento de Química Orgánica de la Universidad Complutense (España), un compuesto humano que también existe en la marihuana puede reducir la sobreexcitación neuronal, por lo que podría ser útil en el tratamiento de la epilepsia.
◆ El principal ingrediente activo en la marihuana es el THC (delta-9-tetrahydrocanabinol).
◆ Los efectos a corto plazo del uso de la marihuana incluyen problemas con la memoria y el aprendizaje, percepción distorsionada, dificultad para pensar y resolver problemas, pérdida de la coordinación y un aumento en el ritmo cardíaco, ansiedad y ataques de pánico.
◆ Durante la Segunda Guerra Mundial, el Departamento estadounidense de Agricultura financió una película (*Hemp for the War*) para alentar a los granjeros a cultivar marihuana (hemp), ya que sus fibras servían para confeccionar uniformes militares. El gobierno otorgó para tal fin más de 350 mil acres.

NOVEDADES EN CIENCIA

EL ACHAQUE DE LAS CUCARACHAS

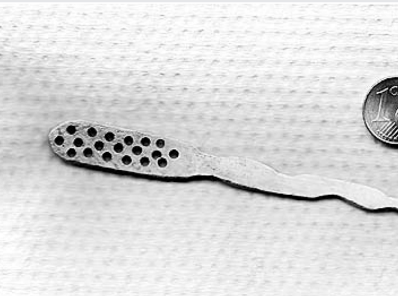
NewScientist El tiempo pasa para todos, incluso para las resistentes cucarachas: un grupo de biólogos estadounidenses ha observado claros signos de deterioro físico en ejemplares de edad avanzada. Los resultados han sido publicados en la revista británica *New Scientist*. Recientemente, la doctora Angela Ridgel y sus colegas (Case Western Reserve University en Cleveland, Ohio, Estados Unidos) reunieron a un grupo de cucarachas discoidales (Blaberus discoidalis) de distintas edades en su laboratorio. Algunas eran jóvenes de apenas unas semanas, pero otras tenían hasta quince meses, lo que es muchísimo para una cucaracha. Y bien, resultó que estos ejemplares ancianos se movían menos que las otras, caminaban más lentamente y su andar era por momentos claramente tambaleante. Según Ridgel y los suyos, todo eso se explica, fundamentalmente, por el aumento de tamaño y la menor flexibilidad de las articulaciones: "Frecuentemente sus patas chocan entre sí, y eso las hace tambalear y moverse con más lentitud", dice la bióloga estadounidense.



Por otra parte, uno de los experimentos reveló que las cucarachas más viejas también tienen problemas a la hora se subir pendientes: mientras que todas las jóvenes podían trepar, sin ningún problema, planos inclinados a 45, el 58% de las que tenían edades de 60 semanas o más no podían hacerlo. Si bien es cierto que ya se habían realizado investigaciones parciales con abejas y moscas, éste sería el primer estudio detallado sobre los efectos físicos del envejecimiento en los insectos.

CEPILLO DE DIENTES DEL SIGLO XVIII

Archaeology El hábito de la limpieza dental parece remontarse hasta nuestros lejanos ancestros africanos de hace millones de años. Sin embargo, los verdaderos cepillos de dientes son algo muchísimo más reciente. Y uno de los primeros acaba de aparecer en unas excavaciones realizadas en Alemania.

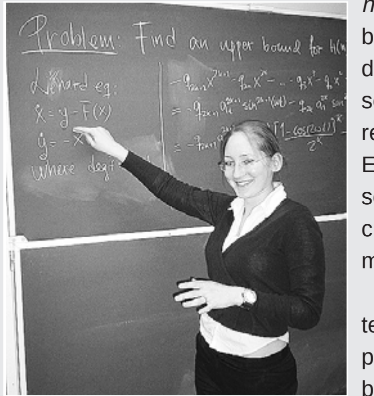


Tal como cuenta la revista especializada *Archaeology*, la singular pieza fue encontrada por un equipo de arqueólogos alemanes cerca de la ciudad de Minden, junto a los restos de un hospital del siglo XVIII. Y según estos expertos, pertenecientes a la Asociación del Paisaje de Westfalen-Lippe, el pequeño cepillo, de unos diez centímetros de largo, tendría al menos 250 años. Y eso lo convertiría en el más viejo jamás encontrado en Europa. Lógicamente, no está en muy buenas condiciones: está muy desgastado y sus cerdas prácticamente han desaparecido. Pero se conserva su curioso mango, fabricado con hueso animal, y en su otro extremo presenta una suerte de cucharita, que ha sido tallada en la misma pieza. Al parecer, esa cucharita habría sido utilizada para la limpieza de los oídos. Los descubridores del cepillo han dicho que es muy parecido, aunque un poco más antiguo, a otro hallado a principios de año en Quedlinburg, unos 170 kilómetros al este de Minden.

Este verdadero record odontológico marca un hito en la historia de los cepillos de dientes, pequeñas herramientas de higiene bucal que comenzaron a hacerse populares hace más de dos siglos, cuando el azúcar pasó a formar parte significativa en la dieta de los europeos.

EL ENIGMA DEL ENIGMA

nature Como suele suceder con las bombas mediáticas, estallan, hacen mucha alharaca y se diluyen como si nunca hubieran existido. Más aún si la noticia es falsa o conlleva algún grado de error. De cualquier manera, a la retractación nunca se le da el mismo espacio otorgado a la noticia original. Hace unas semanas un cable recorrió diarios y sitios de Internet: "Una estudiante sueca de 22 años habría resuelto uno de los mayores problemas matemáticos jamás planteados, la incógnita número 16 de Hilbert". La noticia lo tenía todo: sorpresa, una jovencísima estudiante como protagonista (que afirmó "solo me tomó unas horas resolverlo luego de haberlo expresado de forma correcta") y un centenario problema que ni los más prestigiosos matemáticos del mundo hasta ahora habían podido derrotar. Todo estaba de lo más bien hasta que el artículo se convirtió en el blanco de críticas de varios matemáticos. Por ejemplo, John Mather (Universidad de Princeton, Estados Unidos) dijo: "Es completamente inadecuado. No puedo creer que alguien haya creído que era la solución". "El razonamiento es falso", sostuvo el matemático Grigori Rozenblioum (Chalmers University of Technology, Suecia). Hasta Yishao Zhou, la supervisora de Elin Oxenhielm (la autora del trabajo, foto), le propinó varios golpes: "El paper está incompleto y contiene varios errores".



La cuestión es que, después de una nueva investigación, la prestigiosa revista *Nonlinear Analysis* (la misma publicación que había aprobado el paper, es decir, que lo sometió a un proceso de referato) retiró el artículo. En su defensa, Oxenhielm sólo atinó a decir que los críticos "no entendieron sus métodos".

De las 23 incógnitas matemáticas para el siglo XX presentadas por David Hilbert en París en el año 1900 actualmente existen tres sin resolver; una de ellas es la hipótesis de Riemann sobre la función zeta. El paper de Oxenhielm pretendía solucionar el problema, denominado "ciclos limitados por ecuaciones diferenciales polinomiales", y de haber sido correcto sus aplicaciones estarían en el campo de las simulaciones computarizadas de fenómenos ambientales y económicos.

VIDA Y OBRA DE UNO DE LOS CIENTIFICOS DEL MOMENTO

El extraordinario universo de Mr. Hawking

POR FEDERICO KUKSO

Las encuestas suelen ser engañosas, simplistas, y casi nunca le pegan, pero pueden aclarar un poco el panorama. En diciembre de 1999, la revista *Physics World* les preguntó a 250 físicos de todo el mundo cuáles eran las figuras más descollantes de todos los tiempos en ese campo. El "top ten" fue encabezado por Albert Einstein (¿quién otro si no?), seguido por Isaac Newton, James Clerk Maxwell, Niels Bohr, Werner Heisenberg, Galileo Galilei, Richard Feynman, Paul Dirac, Erwin Schrödinger y Ernest Rutherford. Un verdadero Olimpo de la física.

Sin embargo, algo no estaba bien. Entonces, la pregunta cayó de madura: ¿y qué pasó con "el científico vivo más famoso e inteligente del mundo", "el heredero indiscutido de Einstein, Newton y Galileo", aquel hombre delgado que utiliza una super-silla de ruedas como cuerpo en lugar de su cuerpo inmóvil, ese misterioso señor llamado Stephen Hawking? Respuesta: salió último. O algo así: el prestigioso físico inglés, titular desde 1979 de la Cátedra Lucasiana de Matemáticas en Cambridge (ocupa el mismo sillón que alguna vez fue de Newton y Dirac), recibió apenas un solo voto, como Aristóteles, Christian Doppler, Euclides, Leonhard Euler y Albert Michelson, entre otros.

El episodio tuvo muchas lecturas, pero casi todas dejaban entrever la misma espinosa cuestión: ante el escrutinio científico, la figura del célebre Hawking había sido inflada mediáticamente de tal manera que su trabajo es considerado por sus pares sólo una nota al pie en la física. Es que la comunidad científica se alinea en dos bandos con respecto al "astro de Cambridge": unos creen que es una de las mentes más brillantes que habitan la Tierra (que construyó junto a Roger Penrose la teoría del Big Bang, una de las más aceptadas en ciencia), que le pasaron cosas muy duras y que logró sacar algo bueno a todo eso. Otros, los más radicales, lo consideran un autopublicista nato intoxicado por la fama, una máquina de hacer dinero (se calcula que gana alrededor de 1,5 millón de dólares por año), un "emperador todopoderoso" y un "manipulador consumado" (estas últimas dos son opiniones de su ex esposa Jane Wilde, que en 1999 publicó el libro *Music to Move The Stars,* donde literalmente lo destroza). Lo de mediático muy mal no le queda: fue estrella de los comerciales de los anteojos Specsavers y de la empresa de inversión Egg Investments, y apareció como invitado especial en episodios de la series *Viaje a las estrellas: nueva generación, Futurama* y *Los Simpson*.

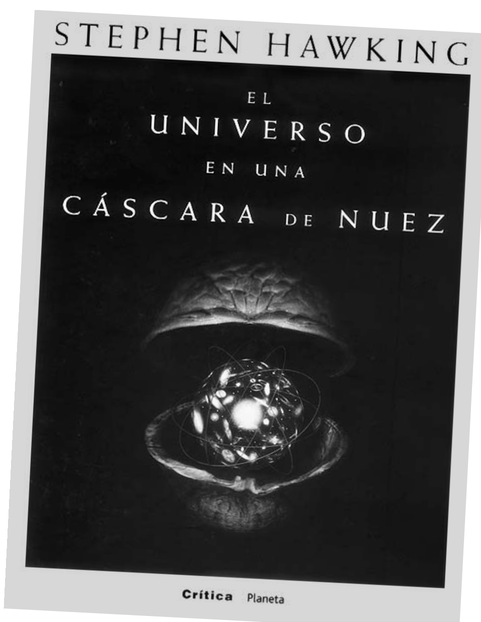
UNA MENTE BRILLANTE

Nacido en Oxford (Inglaterra) el 8 de enero de 1942 (exactamente 300 años después que Galileo), Hawking primero fue tentado por la matemática (en contra de su padre, que quería que fuera médico) para terminar luego en la física y la cosmología. A los 21 años le diagnosticaron esclerosis lateral amiotrófica (también conocida como enfermedad de Lou Gehrig), que ataca a las neuronas motoras y condena al enfermo paulatinamente a la inmovilidad total. Pese a que le informaron que moriría en tres años (sólo el 5 por ciento de los pacientes que sufren esa enfermedad sobreviven más tiempo) hoy sigue vivito y coleando, a bordo de una silla de ruedas última generación y con un sintetizador de voz computarizado (que emite 20 palabras por minuto) como única forma de comunicación con el mundo. Se casó dos veces. Primero con la citada Jane Wilde, con la que tuvo tres hijos y luego, en 1995, con Elaine Mason una de sus enfermeras (justamente ex esposa de quien le diseñó el aparatito a través del cual habla seleccionando palabras y frases de un monitor computarizado).

AMO DEL UNIVERSO

Crítica más, crítica menos, en 1988 Hawking produjo un batacazo. Siguiendo los ejemplos de George Gamow (*Uno, dos, tres, infinito*), Carl Sagan (*Cosmos*, 1982), Steven Weinberg (*Los tres primeros minutos del universo*, 1977), Hubert Reeves (*Paciencia en el azul*, 1986) y Stephen Jay Gould (*El pulgar del panda*, 1980), probó suerte en la divulgación científica al publicar *Breve historia del tiempo*. Y le fue más que bien: con 25 millones de ejemplares vendidos, se transformó en el best-seller de no ficción más importante de todos los tiempos, aunque muchos admiten no haber leído más allá de la página 20 por considerarlo bastante complejo.





HAWKING VISITO A LA AMARILLA FAMILIA DE SPRINGFIELD. DERECHA: LA TAPA DE SU ULTIMO LIBRO.

Allí, de un modo elegante, aunque oscuro, intenta esbozar para los legos en el tema una explicación de cómo empezó todo y qué son los agujeros negros sin emplear otra fórmula que la conocida $E=mc^2$. Hawking asegura que inmediatamente antes del Big Bang el universo era como una arveja suspendida en un vacío sin tiempo y que pasó por un período de rápida expansión llamado "inflación", teoría debida a Alan Guth. Como conclusión de su teoría llamada "inflación abierta", argumenta que el tiempo nunca tendrá fin y que el universo se expandirá para siempre.

HISTORIA DE DOS LIBROS

Trece años después, Hawking volvió a la carga con *El universo en una cáscara de nuez* (Crítica-Planeta, 2002), título inspirado en un pasaje de la escena 2 del segundo acto de *Hamlet* que dice: "Podría estar encerrado en una cáscara de nuez y sentirme rey de un espacio infinito".

Hawking parece haber aprendido la lección (y escuchado a varios de sus lectores y especialmente a sus editores) al actualizar sus complejas teorías sobre el nacimiento del cosmos con un lenguaje asequible y aún más claro para que la mayoría pueda al menos llegar a la página 200. Así, recurre al humor y fundamentalmente a excelentes ilustraciones para emprender "ese extraordinario viaje por el espacio-tiempo, hacia un increíble país de las maravillas en el que partículas, membranas y cuerdas danzan en once dimensiones, allí donde los agujeros negros se evaporan y desaparecen llevándose consigo su secreto, y donde habita la pequeña nuez, la semilla cósmica originaria, de la que surgió nuestro universo".

Con excepción de los capítulos 1 ("Breve historia de la relatividad") y 2 ("La forma del tiempo") que forman un tronco central, los demás cinco capítulos pueden ser leídos en el orden que uno elija.

Los ingredientes para un buen banquete físico están servidos: supergravedad, supersimetría, teoría cuántica, Relatividad General, membranas de diez dimensiones, teoría M, holografía, dualidad, supercuerdas y p-branas... conceptos de moda en las actuales fronteras de la física teórica.

Con el propósito de profundizar en una teoría capaz de unificar las leyes de lo más grande con las de lo más pequeño, *El universo en una cáscara de nuez* cumple con los requisitos de un buen libro científico (esos que no acumulan polvo en las bibliotecas simplemente porque uno recurre una y otra vez a ellos): es claro, legible y entretiene.

A diferencia de *Breve...*, este último libro ya hizo acreedor a Hawking a un premio que cualquier divulgador científico desea tener: el *Aventis Prize for Science Books* (premio de £10,000), uno de los galardones más prestigiosos en esto de la popularización de la ciencia. Sólo el tiempo (escurridizo e infinito) dirá si logró aplacar los ánimos de sus detractores... y los de su ex esposa.

AGENDA CIENTIFICA

ANTROPOLOGIA SOCIAL
Se encuentra abierta la inscripción para la Maestría en Antropología Social, que ofrece el Instituto de Altos Estudios Sociales IDAES de la Universidad Nacional de General San Martín y el Instituto de Desarrollo Económico y Social de Clacso. Informes: 4374-7007, *www.idaes.edu.ar*, IDAES/UNGSM, Paraná 145 4º piso.

POLITICA Y GESTION DE LA CIENCIA
Hasta el 19 de marzo de 2004 está abierta la inscripción para la Maestría en Política y Gestión de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad de Buenos Aires. Su énfasis está puesto en la comprensión de las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y economía. Informes: Facultad de Farmacia y Bioquímica, Junín 956, 4964-8214 int. 8315, maestcyt@cea.uba.ar

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

FINAL DE JUEGO / CORREO DE LECTORES

Donde se dice poco y nada y se propone un enigma lunar

POR LEONARDO MOLEDO

–Bueno –dijo el Comisario Inspector–. Siempre empezamos esta columna con bueno, así que hoy podríamos empezarla con quizá.

–Quizá –dijo Kuhn–, pero no veo para qué.

–Para variar –dijo el Comisario Inspector.

–Hoy tenemos un enigma astronómico –dijo el Comisario Inspector– o lunar, no sé, en la medida en que la Luna pueda considerarse parte de la astronomía, cuestión que sólo podría dilucidar Mariano Ribas. Y es así: para nosotros, la duración de los meses está basada en los ciclos lunares: el período entre una luna llena y la siguiente es de 29,5 días. Si hubiera habitantes en la Luna, y decidieran fijar sus meses en las fases de la Tierra, ¿cuánto durarían sus meses?

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Cuánto durarían? ¿Y qué diría Mariano Ribas?

Correo de lectores

SOLUCION DEL ENIGMA

Supongamos que en el campamento hay cinco personas: Alberto, Blanca, Carlos, Daniel y Ester. Supongamos por un momento que cada uno tiene un número diferente de amigos. Por ejemplo, Alberto no tiene amigos. Blanca tiene un amigo. Carlos, dos y Daniel, tres. Ester no puede tener cuatro amigos porque sería amiga de todos los demás, incluyendo a Alberto, quien dice no tener amigos en el campamento. No puede tener cinco o más amigos pues no hay más gente en el grupo. Por lo que deberá tener un amigo; o dos o tres como Daniel o ninguno como Alberto.

En general, en un grupo de n personas, la cantidad de amigos que tiene cada una puede ir de cero, para quien no tiene amigos, a n-2, para quien es amigo de todos los demás, excepto de quien no tiene amigos. O de uno, para quien tiene un solo amigo, a n-1 para quien es amigo de todos los demás. En cualquier caso, hay más personas que cantidades de amigos posibles. Por lo tanto, debe haber por lo menos una persona que repita la cantidad de amigos. En esta demostración se aplica el "principio de encasillamiento", que fue usado por Adrián Paenza en su programa de Canal 7 para demostrar que en la Ciudad de Buenos Aires hay por lo menos dos personas con el mismo número de pelos en la cabeza.

Claudio H. Sánchez

POCOS AMIGOS

Acá no creo que haya que plantear ninguna ecuación matemática y menos monetaria, esto es más bien filosófico, así que discrepo con Diógenes y creo en el hombre.

Amigos son siempre pocos y todos tenemos al menos uno, así que independientemente del n seguramente habrá en cualquier reunión más de un par con el mismo número de amigos, que en el caso de la mínima será uno.

Eduardo Vallejos